Оксид азота и структура молекулы бензола.

Безверхний Владимир Дмитриевич.

Украина, e-mail: bezvold@ukr.net

Оксид азота (NO) синтезируется практически всеми типами живых организмов - от бактерий, грибов и растений, до клеток животных, и играет важную роль во многих биологических процессах. Но, кроме того, оксид азота (NO) своими свойствами прямо подтверждает правильность строения молекулы бензола на основании теории трехэлектронной связи. Поясним сказанное.

Дело в том, что молекула оксида азота имеет один неспаренный электрон. Как следствие, в парообразном состоянии мономерная молекула оксида азота (NO) проявляет парамагнитные свойства, а в твердом и жидком состоянии образует димер. Причем, в твердом состоянии оксид азота полностью состоит из димеров, смотри фото [1]:

N O
O N
1,12 (·02) Å
2,40 Å

Обратите внимание, что в димере расстояние между отдельными молекулами NO (с неспаренными электронами) составляет 2,40 ангстрема. Данное расстояние практически совпадает с расстоянием между взаимодействующими трехэлектронными связями в молекуле бензола, которое мы вычислили раннее, и которое составляет 2,42 ангстрема [2].

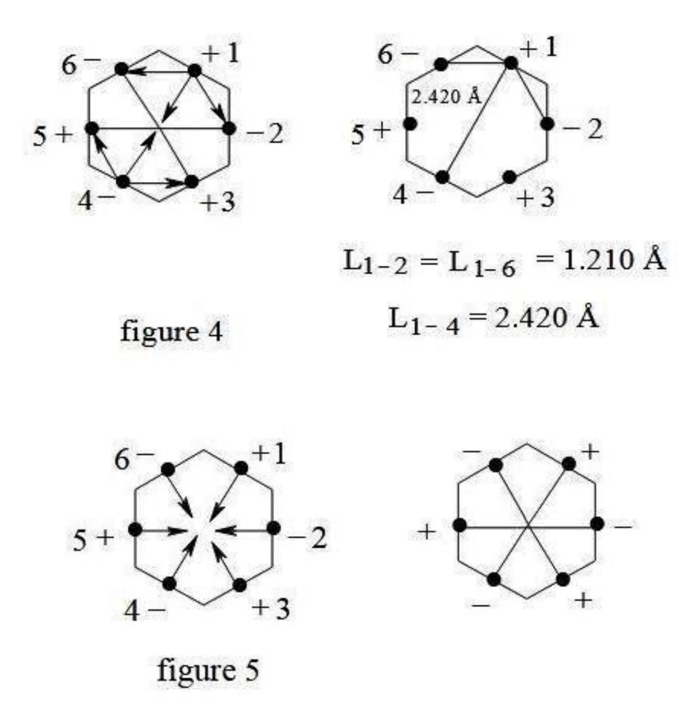


figure 4

figure 5

То есть, димер образуется из отдельных молекул NO, которые находятся на расстоянии 2,40 ангстрема. Данный факт является прямым и неопровержимым подтверждением существования реального взаимодействия через цикл в молекуле бензола. Так как фермионы взаимодействуют на одинаковом расстоянии - 2,4 ангстрема.

При образовании димера NO взаимодействие между неспаренными электронами будет слабым, поскольку это проявление межмолекулярного взаимодействия (при образовании химической связи происходит определенное “насыщение” химического сродства атомов).

В случае бензола мы имеем образование химической связи в молекуле, и поэтому взаимодействие между неспаренными электронами (или в общем случае между фермионами, например, между двумя трехэлектронными связями) будет намного более сильным, в результате чего кратность C-C связи в бензоле повышается от 1,50 до 1,66 [2, p. 10].

В конце отметим, что согласно теории трехэлектронной связи молекулу оксида азота можно представить следующей формулой [2, p. 28]:

$$\mathrm{NO} \Longrightarrow :\dot{\mathrm{N}}=\ddot{\mathrm{O}}: \Longrightarrow :\overset{+}{\dot{\mathrm{N}}}\;\bar{\cdot}\overset{+}{\cdot\cdot}\bar{\cdot}\;\overset{+}{\dot{\mathrm{O}}}:$$

Nitrogen monoxide, paramagnetic molecule

1. A. Wells. Structural inorganic chemistry. In three volumes. Moscow, “Mir”, 1987. Volume 2, p. 568.

2. Bezverkhniy V. D. Structure of the Benzene Molecule on the Basis of the Three-Electron Bond. SSRN Electronic Journal, Nov 2017. P. 4-5. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3065241